

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 10 월 8 일 (08.10.2020) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2020/204574 A1

(51) 국제특허분류:

F16K 15/02 (2006.01) *F16K 27/02* (2006.01)
F16K 15/18 (2006.01) *A61M 27/00* (2006.01)
F16K 15/06 (2006.01) *A61M 39/02* (2006.01)
F16K 1/34 (2006.01) *A61B 5/03* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/004405

(22) 국제출원일: 2020 년 3 월 31 일 (31.03.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0038033 2019 년 4 월 1 일 (01.04.2019) KR
10-2019-0038034 2019 년 4 월 1 일 (01.04.2019) KR

(71) 출원인: 국립암센터 (**NATIONAL CANCER CENTER**)
[KR/KR]; 10408 경기도 고양시 일산동구 일산로 323,
Gyeonggi-do (KR). 가천대학교 산학협력단 (**GACHON**
UNIVERSITY OF INDUSTRY-ACADEMIC COOP-

ERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 13120 경기도 성남시 수정구 성남대로 1342, Gyeonggi-do (KR).

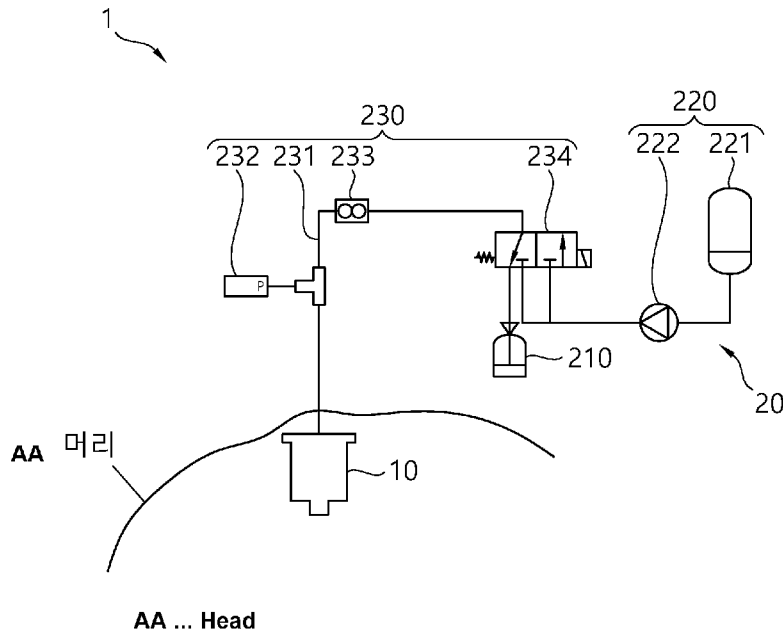
(72) 발명자: 유현 (**YOO, Heon**); 06288 서울시 강남구 삼성로 150, 212-1203, Seoul (KR). 김광기 (**KIM, Kwang Gi**); 05503 서울시 송파구 올림픽로 203, 519-1210, Seoul (KR). 정태신 (**CHUNG, Tai Shin**); 22165 인천시 미추홀구 경인로252번안길 27-2, 가-201, Incheon (KR).

(74) 대리인: 인비전 특허법인 (**ENVISION PATENT & LAW FIRM**); 06193 서울시 강남구 테헤란로 70길 16, 8층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,

(54) Title: BIDIRECTIONAL FLOW CONTROL VALVE AND BRAIN DISEASE TREATMENT SYSTEM COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 양방향 흐름제어 밸브 및 이를 포함하는 뇌질환치료 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a bidirectional flow control valve and a brain disease treatment system comprising same. The bidirectional flow control valve comprises a first flow control body and a second flow control body which are in close contact with each other, wherein a part of the first flow control body directly comes into contact with fluid flow in a first fluid channel direction oriented from the second flow control body toward the first flow control body, and a part of the second flow control body directly comes into contact with fluid flow in a second fluid channel direction opposite to the first direction.

[다음 쪽 계속]

WO 2020/204574 A1

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 양방향 흐름제어 밸브 및 이를 포함하는 뇌질환치료 시스템에 관한 것이다. 양방향 흐름제어 밸브는 밀착된 제1 흐름제어체와 제2 흐름제어체를 포함하며, 상기 제1 흐름제어체의 일부는 제2 흐름제어체에서 상기 제1 흐름제어체를 향하는 제1 유로 방향의 유체흐름에 직접 접촉하며, 상기 제2 흐름제어체의 일부는 제1 방향과 반대방향인 제2유로 방향의 유체흐름에 직접 접촉한다.

명세서

발명의 명칭: 양방향 흐름제어 밸브 및 이를 포함하는 뇌질환치료 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 양방향 흐름제어 밸브 및 이를 포함하는 뇌질환치료 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 뇌실조루술은 뇌수종(hydrocephalus)등을 치료하기 위한 시술법으로서 뇌압(ICP)을 모니터하고 이를 기준으로 뇌척수액(CSF)을 배액(drainage)하도록 한다. 배액이 한시적일 경우에는 뇌실액배액술(external ventricular drain, EVD)을, 장기적인 경우에는 뇌실-복강간단락술(shunt)을 시술하게 된다.
- [3] 뇌실액배액술의 경우는 장기 배액이 어렵고 뇌실-복강간단락술은 시술이 상대적으로 복잡하고 약물의 투약이 어려운 단점이 있다.
- [4] 또한 새로운 뇌질환시스템의 구현을 위해서는 양방향 흐름제어 밸브가 필요하다. 그러나 종래의 양방향 흐름제어 밸브는 복수의 밸브를 조합해서 제조했기 때문에 복수의 유로가 필요하고 크기가 커지는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 목적은 양방향 흐름제어 밸브 및 이를 포함하는 뇌질환치료 시스템을 제공하는 것이다. 본 발명에 따른 양방향 흐름제어 밸브는 크기가 작고 구조가 간단하며, 본 발명에 따른 뇌질환 치료 시스템은 장기 배액이 가능하고 약물의 투약 및 뇌척수액 배액이 모두 가능하다.

과제 해결 수단

- [6] 상기 본 발명의 목적은 양방향 흐름제어 밸브에 있어서, 유체가 이동하는 유로를 형성하는 밸브 본체와; 상기 밸브 본체 내에 위치하는 흐름제어부를 포함하며, 상기 흐름제어부는, 유로 방향으로 이동가능하며 서로 마주하는 제1흐름제어체 및 제2흐름제어체; 상기 제1흐름제어체에 상기 제2흐름제어체 방향으로 가압력을 제공하는 제1가압부재; 상기 제2흐름제어체에 상기 제1흐름제어체 방향으로 가압력을 제공하는 제2가압부재를 포함하며, 상기 제1흐름제어체와 상기 제2흐름제어체가 밀착된 상태에서, 상기 제1흐름제어체의 일부는 제2흐름제어체에서 상기 제1흐름제어체를 향하는 제1유로 방향의 유체흐름에 직접 접촉하며, 상기 제2흐름제어체의 일부는 제1방향과 반대방향인 제2유로 방향의 유체흐름에 직접 접촉하는 것에 의해 달성된다.
- [7] 상기 제1흐름제어체와 상기 제2흐름제어체는 접촉하여 상기 유로를 폐쇄하며, 상기 유로에 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기 제1흐름제어체 및

- 상기 제2흐름제어체가 서로 이격하여 상기 유로를 개방할 수 있다.
- [8] 상기 제1가압부재 및 제2가압부재는 탄성력을 가지고 있는 탄성체로 이루어져 있으며, 상기 제1유로 방향으로 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기 제1가압부재가 변형되면서 상기 제1흐름제어체가 상기 제1유로 방향으로 이동하여 상기 유로를 개방하고, 상기 제2유로 방향으로 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기 제2가압부재가 변형되면서 상기 제2흐름제어체가 상기 제2유로 방향으로 이동하여 상기 유로를 개방할 수 있다.
- [9] 상기 흐름제어부는, 상기 제1흐름제어체 및 상기 제2흐름제어체 사이에 위치하는 스톱퍼를 더 포함하며, 상기 스톱퍼는, 상기 제1흐름제어체의 상기 제2유로 방향으로의 이동을 제한하고, 상기 제2흐름제어체의 상기 제1유로 방향으로의 이동을 제한할 수 있다.
- [10] 상기 흐름제어부는, 상기 가압부재의 이동을 제한하는 지지부를 더 포함하며, 상기 지지부는, 상기 제1가압부재의 상기 제1유로 방향으로의 이동을 제한하는 제1지지부; 상기 제2가압부재의 상기 제2유로 방향으로의 이동을 제한하는 제2지지부를 포함할 수 있다.
- [11] 상기 제1흐름제어체에는 상기 제2흐름제어체를 상기 제2유로 방향의 유체흐름에 노출시키는 제1관통공이 형성되어 있으며, 상기 제2흐름제어체에는 상기 제1관통공과 연통하지 않으며 상기 제1흐름제어체를 상기 제1유로 방향의 유체흐름에 노출시키는 제2관통공이 형성되어 있을 수 있다.
- [12] 상기 본 발명의 다른 목적은 뇌질환치료 시스템에 있어서, 환자의 두개골 내에 이식되며, 양방향 흐름제어 밸브를 포함하는 체내장치; 및 환자의 두개골 외에 위치하며, 상기 체내장치에 약물을 공급하거나 상기 체내장치로부터 뇌척수액을 배출하는 체외장치를 포함하며, 상기 체외장치는, 펌프를 포함하는 약물투입부; 체외로 배출된 뇌척수액을 보관하는 배액용기; 상기 체내장치를 상기 약물투입부 및 상기 배액용기에 연결하는 연결부; 및 상기 연결부의 작동을 제어하는 제어부를 포함하는 것에 의해 달성된다.
- [13] 상기 양방향 흐름제어 밸브는, 유체가 이동하는 유로를 형성하는 밸브 본체와; 상기 밸브 본체 내에 위치하는 흐름제어부를 포함하며, 상기 흐름제어부는, 유로 방향으로 이동가능하며 서로 마주하는 제1흐름제어체 및 제2흐름제어체; 상기 제1흐름제어체에 상기 제2흐름제어체 방향으로 가압력을 제공하는 제1가압부재; 상기 제2흐름제어체에 상기 제1흐름제어체 방향으로 가압력을 제공하는 제2가압부재를 포함하며, 상기 제1흐름제어체와 상기 제2흐름제어체가 밀착된 상태에서, 상기 제1흐름제어체의 일부는 제2흐름제어체에서 상기 제1흐름제어체를 향하는 제1유로 방향의 유체흐름에 직접 접촉하며, 상기 제2흐름제어체의 일부는 제1방향과 반대방향인 제2유로 방향의 유체흐름에 직접 접촉할 수 있다.
- [14] 상기 연결부는, 상기 체내장치와 상기 약물투입부 및 상기 배액용기를 연결하는 유체라인; 및 상기 유체라인 상에 위치하며, 상기 체내장치를 상기

- 약물투입부 및 상기 배액용기에 선택적으로 연결하는 유로전환기를 포함하며, 상기 제어부는 상기 유로전환기의 작동을 제어할 수 있다.
- [15] 상기 연결부는, 상기 유체라인의 유량을 측정하는 유량계; 및 상기 유체라인의 압력을 측정하는 압력계를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 유량계 및 상기 압력계의 측정결과를 기초로 상기 유로전환기의 작동을 제어할 수 있다.
- [16] 상기 제어부는 상기 유량계 및 상기 압력계의 측정결과로부터 뇌압을 계산하며, 계산된 뇌압이 일정한 값을 넘으면 상기 체내장치를 상기 배액용기에 연결되어 뇌척수액이 배출되도록 상기 유로전환기의 작동을 제어할 수 있다.
- [17] 상기 배액백은 일정 압력으로 가압될 수 있다.
- [18] 상기 제1흐름제어체와 상기 제2흐름제어체는 접촉하여 상기 유로를 폐쇄하며, 상기 유로에 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기 제1흐름제어체 및 상기 제2흐름제어체가 서로 이격하여 상기 유로를 개방할 수 있다.
- [19] 상기 제1가압부재 및 제2가압부재는 탄성력을 가지고 있는 탄성체로 이루어져 있으며, 상기 제1유로 방향으로 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기 제1가압부재가 변형되면서 상기 제1흐름제어체가 상기 제1유로 방향으로 이동하여 상기 유로를 개방하고, 상기 제2유로 방향으로 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기 제2가압부재가 변형되면서 상기 제2흐름제어체가 상기 제2유로 방향으로 이동하여 상기 유로를 개방할 수 있다.
- [20] 상기 흐름제어부는, 상기 제1흐름제어체 및 상기 제2흐름제어체 사이에 위치하는 스톱퍼를 더 포함하며, 상기 스톱퍼는, 상기 제1흐름제어체의 상기 제2유로 방향으로의 이동을 제한하고, 상기 제2흐름제어체의 상기 제1유로 방향으로의 이동을 제한할 수 있다.
- [21] 상기 흐름제어부는, 상기 가압부재의 이동을 제한하는 지지부를 더 포함하며, 상기 지지부는, 상기 제1가압부재의 상기 제1유로 방향으로의 이동을 제한하는 제1지지부; 상기 제2가압부재의 상기 제2유로 방향으로의 이동을 제한하는 제2지지부를 포함할 수 있다.
- [22] 상기 제1흐름제어체에는 상기 제2흐름제어체를 상기 제2유로 방향의 유체흐름에 노출시키는 제1관통공이 형성되어 있으며, 상기 제2흐름제어체에는 상기 제1관통공과 연통하지 않으며 상기 제1흐름제어체를 상기 제1유로 방향의 유체흐름에 노출시키는 제2관통공이 형성되어 있을 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명에 따르면 양방향 흐름제어 밸브는 크기가 작고 구조가 간단한 양방향 흐름제어 밸브와 본 발명에 따른 뇌질환 치료 시스템은 장기 배액이 가능하고 약물의 투약 및 뇌척수액 배액이 모두 가능한 뇌질환 치료 시스템이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템의 개략도이고,
 [25] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템의 제어도이고,

- [26] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템에서 양방향 흐름제어 밸브의 절개도이고,
- [27] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템에서 양방향 흐름제어 밸브의 분해도이고,
- [28] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템에서 양방향 흐름제어 밸브에서 흐름제어체를 확대하여 나타낸 것이고,
- [29] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템에서 양방향 흐름제어 밸브에서 흐름제어체의 변형예를 나타낸 것이고,
- [30] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템에서 양방향 흐름제어 밸브에서 흐름제어부의 동작을 나타낸 것이고,
- [31] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템의 변형 사용예를 나타낸 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 실시예는 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공하는 것이다. 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 위하여 과장되게 표현된 부분이 있을 수 있으며, 도면 상에서 동일 부호로 표시된 요소는 동일 요소를 의미한다.
- [33] 이하의 설명에서 양방향 흐름제어 밸브는 체내장치에 사용되는 것으로 되어 있으나, 본 발명의 양방향 흐름제어 밸브는 다른 산업용 및 의료용 분야에 사용될 수 있다. 즉, 본 발명의 양방향 흐름제어 밸브는 양방향 모두에서 동작하는 양방향 흐름제어가 필요한 설비에 적용되어 사용될 수 있다.
- [34] 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템에 관하여 설명한다.
- [35] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템(1)은 환자의 두개골 내에 위치하는 체내장치(10) 및 환자의 두개골 외부에 위치하는 체외장치(20)를 포함한다.
- [36] 체내장치(10)는 케모포트(또는 브레인 포트)라고도 불리며, 약물을 주입할 수 있도록 환자의 머리 내에 이식된다. 본 발명에 따른 체내장치(10)는 도 3에 나타낸 양방향 흐름제어 밸브(11)를 포함하는데, 양방향 흐름제어 밸브(11)에 의해 뇌압이 일정한 압력을 넘으면 체외장치(20)로 뇌척수액을 배액하고, 투약 시에는 체외장치(20)로부터 뇌실로의 약물 흐름을 허용한다. 양방향 흐름제어 밸브(11)에 대한 자세한 내용은 후술한다.
- [37] 체외장치(20)는 배액용기(210), 약물투입부(220), 연결부(230) 및 제어부(240)를 포함한다.

- [38] 배액용기(210)는 배액백이라고도 불리며, 배액되는 뇌척수액을 수용한다. 배액용기(210)는 일정한 압력을 가지고 있어서 양방향 흐름제어 밸브(11)가 체외장치(20) 방향으로 열릴 때의 뇌압을 변경 내지 조절할 수 있다. 이는 양방향 흐름제어밸브(11)가 열릴 때의 압력은 크래킹 압력(밸브의 기계적 특성에 의해 결정되는 고정 값)과 배액용기(210)의 내부 압력의 합임을 이용한 것이다. 배액용기(210)의 압력조절은 통상의 방법으로 수행될 수 있다.
- [39] 약물투입부(220)는 약물저장부(221)와 약물펌프(222)를 포함한다. 약물저장부(221)는 플라스틱, 비닐 및/또는 금속재질로 마련될 수 있으며, 약물펌프(222)는 뇌실에 약물이 일정한 유속으로 공급되도록 한다.
- [40] 연결부(230)는 유체라인(231), 압력계(232), 유량계(233) 및 유로전환기(234)를 포함한다.
- [41] 압력계(232, 압력센서)는 유체라인(231)의 압력, 즉 체내장치(10)의 입력단의 압력을 측정한다. 압력계(232)는 상시 또는 일정한 시간 간격으로 압력을 측정하며, 비정기적으로 또는 별도의 사용자 요청 등에 따라 압력을 측정할 수도 있다. 측정된 압력값은 투약 시에 뇌압을 환산하는데 사용된다.
- [42] 유량계(233)는 투약 시에 체내장치(10)에 입력되는 유량을 측정하는 것으로, 측정된 유량값은 투약 시에 뇌압을 환산하는데 사용된다.
- [43] 유로전환기(234)는 전기적 신호 등에 의해 유로의 연결상태를 바꾸는 기능을 수행하며, 솔레노이드 밸브를 이용할 수 있다. 유로전환기(234)는 투약 시에는 체내장치(10)를 약물투입부(220)에 연결하고 배액 시에는 체내장치(10)를 배액용기(210)에 연결한다.
- [44] 제어부(240)는 압력계(232) 및 유량계(233)로부터 측정값을 입력받고 이를 바탕으로 유로전환기(234) 및 약물투입부(220)를 제어한다. 제어부(240)는 이 외에도 환자나 의료진 등으로부터의 외부지시를 받아 제어를 실시할 수 있다. 외부지시는 유선 또는 무선을 통해 받을 수 있다.
- [45] 뇌실 내의 압력(뇌압)과 체내장치(10)의 입력단의 압력, 유량 등은 체내장치(10) 내에 위치하는 양방향제어밸브(11)의 기계적 특성에 의해 일정한 함수관계를 가진다. 제어부(240)는 투약 시에 측정된 압력값 및 유량값으로부터 함수관계를 이용해 뇌압을 환산한다. 제어부(240)는 뇌압이 일정한 값을 넘으면 유로를 변경시켜 배액되도록 유로전환기(234)를 제어한다.
- [46] 이상의 도면 및 설명에서는 전원공급을 위한 전원부가 생략되었다. 전원부는 외부 전원을 이용하거나 배터리를 이용할 수 있다.
- [47] 이하 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명에서의 양방향 흐름제어 밸브에 대하여 설명한다.
- [48] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 양방향 흐름제어 밸브의 절개도이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 양방향 흐름제어 밸브의 분해도이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 양방향 흐름제어 밸브 흐름제어체를 확대하여 나타낸 것이다.

- [49] 도 3에 도시된 바와 같이, 양방향 흐름제어 밸브(11)는 밸브 본체(1100) 및 흐름제어부(1200)를 포함하며, 흐름제어부(1200)는 제1흐름제어체(1210), 제2흐름제어체(1220), 제1가압부재(1230), 제2가압부재(1240), 스톱퍼(1250), 지지부(1262, 1264)를 포함한다.
- [50] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 밸브 본체(1100)는 내부에 유체 이동이 가능한 유로를 형성하고 있으며, 유로의 방향은 유체흐름에 따라 제1유로 방향 및 제2유로 방향으로 나눌 수 있다.
- [51] 본 발명에서는 제2흐름제어체(1220)에서 제1흐름제어체(1210)로 흐르는 유체 흐름이 제1유로 방향이며, 반대로 제1흐름제어체(1210)에서 제2흐름제어체(1220)로 향하는 유체 흐름이 제2유로 방향으로 정의한다.
- [52] 밸브 본체(1100)는 단면이 원형 형상을 가지고 있으나, 다른 실시예에서는 사다리꼴 또는 직사각형 형상을 가질 수도 있다. 이 경우 흐름제어부(1200)의 형태도 변경될 수 있다.
- [53] 흐름제어부(1200)는 밸브 본체(1100) 내 양방향 흐름제어를 제어할 수 있는 구성으로 되어 있으며, 흐름제어부(1200)의 구동에 따라 밸브 본체(1100) 내 유로의 폐쇄, 개방 및 개방방향의 결정이 이루어진다. 구체적인 흐름제어부(1200)의 구동에 대해서는 하기 도 7의 본 발명의 일실시예에 따른 양방향 흐름제어 밸브 흐름제어부의 동작에서 자세히 설명한다.
- [54] 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)는 밸브 본체(1100) 내에서 유로 방향으로 이동가능하며 서로 마주하고 있다. 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)의 외주면은 밸브 본체(1100)의 실질적으로 유체 흐름을 허용하지 않을 정도로 내주면과 밀착되어 있을 수 있다.
- [55] 제1흐름제어체(1210)에는 제2흐름제어체(1220)를 노출시키는 제1관통공(1212)이 형성되어 있다. 제1관통공(1212)을 통하여 양 흐름제어체(1210, 1220)가 밀착한 상태에서 제2유로 방향으로 이동하는 유체흐름과 제2흐름제어체(1220)의 일부가 직접 접촉하게 된다.
- [56] 제2흐름제어체(1220)에는 제1관통공(1212)과 연통하지 않는 제2관통공(1222)이 형성되어 있다. 제2관통공(1222)을 통하여 양 흐름제어체(1210, 1220)가 밀착한 상태에서 제1유로 방향으로 이동하는 유체흐름과 제1흐름제어체(1210)의 일부가 직접 접촉하게 된다.
- [57] 본 실시예에서는 제1흐름제어체(1210) 중앙부에 하나의 관통공이, 제2흐름제어체(1220) 주변부에 다수의 관통공이 형성되어 있으나, 다른 실시예에서는 관통공의 크기, 형상, 위치 및 개수는 다양하게 변화될 수 있다.
- [58] 제1흐름제어체(1210)와 제2흐름제어체(1220)는 밸브 본체(1100) 내 유체흐름이 발생하지 않을 경우 서로 접촉하여 유로를 폐쇄하며, 유로에 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)가 서로 이격하여 유로를 개방시키게 된다.
- [59] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 제1가압부재(1230)는 제1흐름제어체(1210)에

- 제2흐름제어체(1220) 방향으로 가압력을 제공하고, 제2가압부재(1240)는 제2흐름제어체(1220)에 제1흐름제어체(1210) 방향으로 가압력을 제공하게 된다.
- [60] 본 발명의 일실시예에서 제1가압부재(1230) 및 제2가압부재(1240)는 스프링으로 이루어져 있으며, 다른 실시예에서는 가압력을 제공할 수 있는 구성, 예를 들면 고무 등이 사용될 수 있다.
- [61] 도 4에 도시된 바와 같이, 스톱퍼(1250)는 밸브 본체(1100)와 결합되어 있으며, 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220) 사이에 위치하고, 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)가 밀착된 상태에서 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)와 직접 접촉한다. 다른 실시예에서는 스톱퍼(1250)의 일부는 밸브 본체(1100)내에서 이동가능하거나, 스톱퍼(1250)는 흐름제어체(1210, 1220)의 밀착 상태에서 흐름제어체(1210, 1220)와 접촉하지 않을 수 있다.
- [62] 본 실시예와 같이 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)가 밀착된 상태에서 스톱퍼(1250)가 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)와 직접 접촉하면, 흐름제어체(1210, 1220)와 스톱퍼(1250)의 접촉에 의해 밀착상태에서 밀봉상태가 향상될 수 있다.
- [63] 스톱퍼(1250)는 제1흐름제어체(1210)의 제2유로 방향으로의 이동을 제한하고, 제2흐름제어체(1220)의 제1유로 방향으로의 이동을 제한하게 된다.
- [64] 스톱퍼(1250)는 밸브 본체(1100) 내 양방향 유체 흐름을 크게 방해하지 않으면서, 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)의 이동을 제한할 수 있는 형태라면 어떠한 형상도 가능하다.
- [65] 본 발명의 일실시예에서는 스톱퍼(1250)가 밸브 본체(1100)와 결합되어 밸브 본체(1100) 내 어느 쪽으로도 이동하지 않는 것으로 나타나 있으나, 다른 실시예에서는 밸브 본체(1100) 내 유체 흐름에 따라 소폭 이동이 가능할 수도 있다.
- [66] 지지부(1262, 1264)는 제1가압부재(1230) 및 제2가압부재(1240)가 밸브 본체(1100) 내부에서 이탈되지 않도록 지지하는 역할을 하며, 제1가압부재(1230)의 제1유로 방향으로의 이동을 제한하는 제1지지부(1262), 제2가압부재(1240)의 제2유로 방향으로의 이동을 제한하는 제2지지부(1264)로 이루어져 있다.
- [67] 제1지지부(1262) 및 제2지지부(1264)는 밸브 본체(1100)에 고정되어 있다.
- [68] 제1가압부재(1230)는 제1지지부(1262)와 제1흐름제어체(1210) 사이에 위치하며, 제2가압부재(1240)는 제2지지부(1264)와 제2흐름제어체(1220) 사이에 위치하게 된다.
- [69] 본 발명의 일실시예에서 지지부(1262, 1264)는 막대 3개가 겹쳐진 형태로 이루어져 있으나, 다른 실시예에서는 격자 및 십자가 등 다양한 형태로 마련될 수 있다.
- [70] 지지부(1262, 1264)는 양방향 유체흐름에 따른 제1가압부재(1230) 및

제2가압부재(1240)의 밸브 본체(1100) 내 이동 제한을 위한 구성으로서, 제1지지부(1262)가 제1가압부재(1230)와 접촉되어 있으며, 제2지지부(1264)가 제2가압부재(1240)와 접촉되어 있다.

- [71] 밀착상태에서의 밀봉력을 향상시키기 위해 흐름제어체(1210, 1220) 중 하나는 비교적 부드러운 재질, 다른 하나는 딱딱한 재질로 이루어질 수 있다. 다른 실시예에서는 딱딱한 재질의 흐름제어체(1210, 1220)가 가압부재(1230, 1240)에 의해 파손되는 것을 방지하기 위한 버퍼부재(도시하지는 않았지만)를 더 포함할 수 있다.
- [72] 버퍼부재(도시하지는 않았지만)는 제1가압부재(1230)와 제1흐름제어체(1210) 사이에 위치할 수도 있으며, 제2가압부재(1240)와 제2흐름제어체(1220) 사이에 위치할 수도 있다.
- [73] 버퍼부재(도시하지는 않았지만)는 딱딱한 재질의 흐름제어체와 가압부재 사이의 완충역할을 하기 위한 재질로 구성, 예를 들면 실리콘 러버와 같은 고무 등이 사용될 수 있다.
- [74] 본 발명에서 흐름제어체(1210, 1220)의 형상은 다양하게 변형될 수 있는데, 이를 도 6을 참조하여 설명한다.
- [75] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 양방향 흐름제어 밸브에서 흐름제어체의 변형예를 나타낸 것이다.
- [76] 제1흐름제어체(1210)는 원판형상으로 제2흐름제어체(1220)는 구형상으로 되어 있다.
- [77] 다른 실시예에서의 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)의 형상은 다양하게 변화될 수 있다.
- [78] 도 7을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 양방향 흐름제어 밸브 흐름제어부의 동작에 관하여 설명한다.
- [79] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 양방향 흐름제어 밸브 흐름제어부의 동작을 나타낸 것이다.
- [80] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1흐름제어체(1210)와 제2흐름제어체(1220)는 밸브 본체(1100) 내 유체 흐름이 발생하지 않거나 일정 수준 이하의 유체 흐름(유체압)이 발생할 경우 서로 접촉하여 유로를 폐쇄하며, 유로에 일정 수준 이상의 유체 흐름(유체압)이 발생하면, 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)가 서로 이격하여 유로를 개방시키게 된다.
- [81] 유로에 유체 흐름이 발생하지 않은 폐쇄 상태에서는, 흐름제어부(1200)의 흐름제어체(1210, 1220) 및 가압부재(1230, 1240)는 밸브 본체(1100) 내부에서 움직임이 없는 상태로 있게 된다.
- [82] 특히 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)는 가압력을 인가하는 가압부재(1230, 1240)에 의해 스톱퍼(1250)를 가운데 두며, 서로 밀착된 상태로 있게 된다. 이러한 밀착 상태는 가압부재(1230, 1240)를 변형할 수 없을 정도의 유체 흐름(유체압)이 발생할 경우에만 유지된다.

- [83] 제1유로 방향에서 일정수준 이상의 유체흐름이 발생하면, 제2흐름제어체(1220)에 형성되어 있는 제2관통공(1222)을 통해 제1유로 방향에서의 유체 흐름과 제1흐름제어체(1210)의 일부가 직접 접촉하게 된다.
- [84] 이때, 제1흐름제어체(1210)에 제2흐름제어체(1220) 방향으로 가압력을 제공하던 제1가압부재(1230)가 축소변형되면서 제1흐름제어체(1210)가 제1유로 방향으로 이동하여 제2흐름제어체(1220)와 이격되면서 양 관통공(1212, 1222)을 통한 유로를 개방하게 된다. 여기서 제1가압부재(1230)는 제1지지부(1262)에 의해 이동이 제한되며, 제2흐름제어체(1220)는 스톱퍼에 의해 움직임이 제한된다.
- [85] 제2유로 방향에서 일정수준 이상의 유체흐름이 발생하면 제1흐름제어체(1210)에 형성되어 있는 제1관통공(1212)을 통해 제2유로 방향에서의 유체흐름과 제2흐름제어체(1220)의 일부가 직접 접촉하게 된다.
- [86] 이때, 제2흐름제어체(1220)에 제1흐름제어체(1210) 방향으로 가압력을 제공하던 제2가압부재(1230)가 변형되면서 제2흐름제어체(1220)가 제2유로 방향으로 이동하여 제1흐름제어체(1220)와 이격되면서 양 관통공(1212, 1222)을 통한 유로를 개방하게 된다. 여기서 제2가압부재(1240)는 제2지지부(1264)에 의해 이동이 제한되며, 제1흐름제어체(1210)는 스톱퍼에 의해 움직임이 제한된다.
- [87] 양방향 흐름 제어는 가압부재(1262, 1264)에 의해 움직임이 제한되어 있던 제1흐름제어체(1210) 및 제2흐름제어체(1220)가, 서로 다른 유체 흐름(양방향 유체 흐름)에 따라 가압부재(1262, 1264)가 변형되면서 제1유로 방향 또는 제2유로 방향으로 이동함으로써 밸브 본체(1100) 내 유로를 개방하게 된다.
- [88] 유로 개방 압력(유로)은 가압부재(1230, 1240)의 탄성 및 흐름제어체(1210, 1220)에 형성되어 있는 관통공(1212, 1222)의 면적, 형태 등을 조절함으로써 가능하게 된다.
- [89] 본 발명에 따른 양방향 흐름제어 밸브는 단일 밸브의 사용만으로도 양방향 흐름제어가 가능하며, 단일 밸브의 사용으로 인한 소형화 및 단순화의 효과가 발생하게 된다.
- [90] 이상 설명한 본 발명에 따른 뇌졸환치료 시스템(1)의 작동에 대해 설명한다.
- [91] 외부로부터의 지시 등에 따라 약물주입이 필요하면 제어부(240)는 유로전환기(234)를 제어하여 체내장치(10)와 약물투입부(220)를 연결하고 약물을 주입한다. 약물 주입에 의한 압력에 의해 양방향제어밸브(11)는 제2유로방향(뇌실방향)으로 유로가 형성되어 약물이 뇌실로 주입된다.
- [92] 이후 측정된 압력과 유량 등으로부터 계산된 뇌압이 일정수준을 넘는 것으로 판단되면 제어부(240)는 유로전환기(234)를 제어하여 체내장치(10)와 배액용기(210)를 연결한다. 뇌압에 의해 양방향제어밸브(11)는 제1유로방향(외부 방향)으로 유로가 형성되어 뇌척수액이 배액용기(210)로 배출된다.

- [93] 이상 설명한 본 발명에 따르면 양방향 허용압력을 가지는 체내장치(10) 및 내부 압력조정이 가능한 배액용기(210)를 사용하여 투약 및 장기 배액이 가능하다. 또한 뇌실-복강경단락술이 요구하는 복잡한 기술이 없이도 한 번의 체내장치(10) 이식 수술로 약물 주입과 배액을 수행할 수 있으며, 뇌압 측정을 장기간 동안 반복적으로 수행할 수 있다.
- [94] 도 8을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 뇌질환 치료 시스템의 변형 사용예를 설명한다.
- [95] 약물 치료가 더 이상 필요하지 않을 경우, 도 8과 같이 체외장치(20)에서 유체라인(231)과 배액용기(210) 만을 제외하고 모두 제거할 수 있다. 체내장치(10)에는 장기 배액시 일정한 압력을 초과할 때만 외부방향 흐름을 허용하는 양방향흐름제어밸브(11)가 있기 때문에 간단한 구성만으로 장기적인 배액이 가능하다.
- [96] 한편 본 발명은 앞서 설명한 바와 같은 뇌질환 치료 방법을 제공한다.
- [97] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 실시예는, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호 범위에 속하게 될 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 양방향 흐름제어 밸브에 있어서,
유체가 이동하는 유로를 형성하는 밸브 본체와;
상기 밸브 본체 내에 위치하는 흐름제어부를 포함하며,
상기 흐름제어부는,
유로 방향으로 이동가능하며 서로 마주하는 제1흐름제어체 및
제2흐름제어체;
상기 제1흐름제어체에 상기 제2흐름제어체 방향으로 가압력을 제공하는
제1가압부재;
상기 제2흐름제어체에 상기 제1흐름제어체 방향으로 가압력을 제공하는
제2가압부재를 포함하며,
상기 제1흐름제어체와 상기 제2흐름제어체가 밀착된 상태에서,
상기 제1흐름제어체의 일부는 제2흐름제어체에서 상기 제1흐름제어체를
향하는 제1유로 방향의 유체흐름에 직접 접촉하며,
상기 제2흐름제어체의 일부는 제1방향과 반대방향인 제2유로 방향의
유체흐름에 직접 접촉하는 양방향 흐름제어 밸브.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1흐름제어체와 상기 제2흐름제어체는 접촉하여 상기 유로를
폐쇄하며,
상기 유로에 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면,
상기 제1흐름제어체 및 상기 제2흐름제어체가 서로 이격하여 상기
유로를 개방하는 것을 특징으로 하는 양방향 흐름제어 밸브.
- [청구항 3] 제1항에서,
상기 제1가압부재 및 제2가압부재는 탄성력을 가지고 있는 탄성체로
이루어져 있으며,
상기 제1유로 방향으로 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기
제1가압부재가 변형되면서 상기 제1흐름제어체가 상기 제1유로
방향으로 이동하여 상기 유로를 개방하고,
상기 제2유로 방향으로 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기
제2가압부재가 변형되면서 상기 제2흐름제어체가 상기 제2유로
방향으로 이동하여 상기 유로를 개방하는 것을 특징으로 하는 양방향
흐름제어 밸브.
- [청구항 4] 제1항에서,
상기 흐름제어부는,
상기 제1흐름제어체 및 상기 제2흐름제어체 사이에 위치하는 스톱퍼를
더 포함하며,
상기 스톱퍼는,

상기 제1흐름제어체의 상기 제2유로 방향으로의 이동을 제한하고,
상기 제2흐름제어체의 상기 제1유로 방향으로의 이동을 제한하는 것을
특징으로 하는 양방향 흐름제어 밸브.

[청구항 5] 제1항에서,
상기 흐름제어부는,
상기 가압부재의 이동을 제한하는 지지부를 더 포함하며,
상기 지지부는,
상기 제1가압부재의 상기 제1유로 방향으로의 이동을 제한하는
제1지지부;

상기 제2가압부재의 상기 제2유로 방향으로의 이동을 제한하는
제2지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 양방향 흐름제어 밸브.

[청구항 6] 제1항에서,
상기 제1흐름제어체에는 상기 제2흐름제어체를 상기 제2유로 방향의
유체흐름에 노출시키는 제1관통공이 형성되어 있으며,
상기 제2흐름제어체에는 상기 제1관통공과 연통하지 않으며 상기
제1흐름제어체를 상기 제1유로 방향의 유체흐름에 노출시키는
제2관통공이 형성되어 있는 양방향 흐름제어 밸브.

[청구항 7] 뇌질환치료 시스템에 있어서,
환자의 두개골 내에 이식되며, 양방향 흐름제어 밸브를 포함하는
체내장치; 및
환자의 두개골 외에 위치하며, 상기 체내장치에 약물을 공급하거나 상기
체내장치로부터 뇌척수액을 배출하는 체외장치를 포함하며,
상기 체외장치는,
펌프를 포함하는 약물투입부;
체외로 배출된 뇌척수액을 보관하는 배액용기;
상기 체내장치를 상기 약물투입부 및 상기 배액용기에 연결하는 연결부;
및
상기 연결부의 작동을 제어하는 제어부를 포함하는 뇌질환치료 시스템.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 양방향 흐름제어 밸브는,
유체가 이동하는 유로를 형성하는 밸브 본체와;
상기 밸브 본체 내에 위치하는 흐름제어부를 포함하며,
상기 흐름제어부는,
유로 방향으로 이동가능하며 서로 마주하는 제1흐름제어체 및
제2흐름제어체;
상기 제1흐름제어체에 상기 제2흐름제어체 방향으로 가압력을 제공하는
제1가압부재;
상기 제2흐름제어체에 상기 제1흐름제어체 방향으로 가압력을 제공하는

제2가압부재를 포함하며,
 상기 제1흐름제어체와 상기 제2흐름제어체가 밀착된 상태에서,
 상기 제1흐름제어체의 일부는 제2흐름제어체에서 상기 제1흐름제어체를
 향하는 제1유로 방향의 유체흐름에 직접 접촉하며,
 상기 제2흐름제어체의 일부는 제1방향과 반대방향인 제2유로 방향의
 유체흐름에 직접 접촉하는 뇌질환치료 시스템.

[청구항 9] 제7항에 있어서,
 상기 연결부는,
 상기 체내장치와 상기 약물투입부 및 상기 배액용기를 연결하는
 유체라인; 및
 상기 유체라인 상에 위치하며, 상기 체내장치를 상기 약물투입부 및 상기
 배액용기에 선택적으로 연결하는 유로전환기를 포함하며,
 상기 제어부는 상기 유로전환기의 작동을 제어하는 뇌질환치료 시스템.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 연결부는,
 상기 유체라인의 유량을 측정하는 유량계; 및
 상기 유체라인의 압력을 측정하는 압력계를 더 포함하며,
 상기 제어부는 상기 유량계 및 상기 압력계의 측정결과를 기초로 상기
 유로전환기의 작동을 제어하는 뇌질환치료 시스템.

[청구항 11] 제9항에 있어서,
 상기 제어부는 상기 유량계 및 상기 압력계의 측정결과로부터 뇌압을
 계산하며,
 계산된 뇌압이 일정한 값을 넘으면 상기 체내장치를 상기 배액용기에
 연결되어 뇌척수액이 배출되도록 상기 유로전환기의 작동을 제어하는
 뇌질환치료 시스템.

[청구항 12] 제9항에 있어서,
 상기 배액백은 일정 압력으로 가압되어 있는 뇌질환치료 시스템.

[청구항 13] 제8항에 있어서,
 상기 제1흐름제어체와 상기 제2흐름제어체는 접촉하여 상기 유로를
 폐쇄하며,
 상기 유로에 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면,
 상기 제1흐름제어체 및 상기 제2흐름제어체가 서로 이격하여 상기
 유로를 개방하는 것을 특징으로 하는 뇌질환치료 시스템.

[청구항 14] 제8항에서,
 상기 제1가압부재 및 제2가압부재는 탄성력을 가지고 있는 탄성체로
 이루어져 있으며,
 상기 제1유로 방향으로 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기
 제1가압부재가 변형되면서 상기 제1흐름제어체가 상기 제1유로

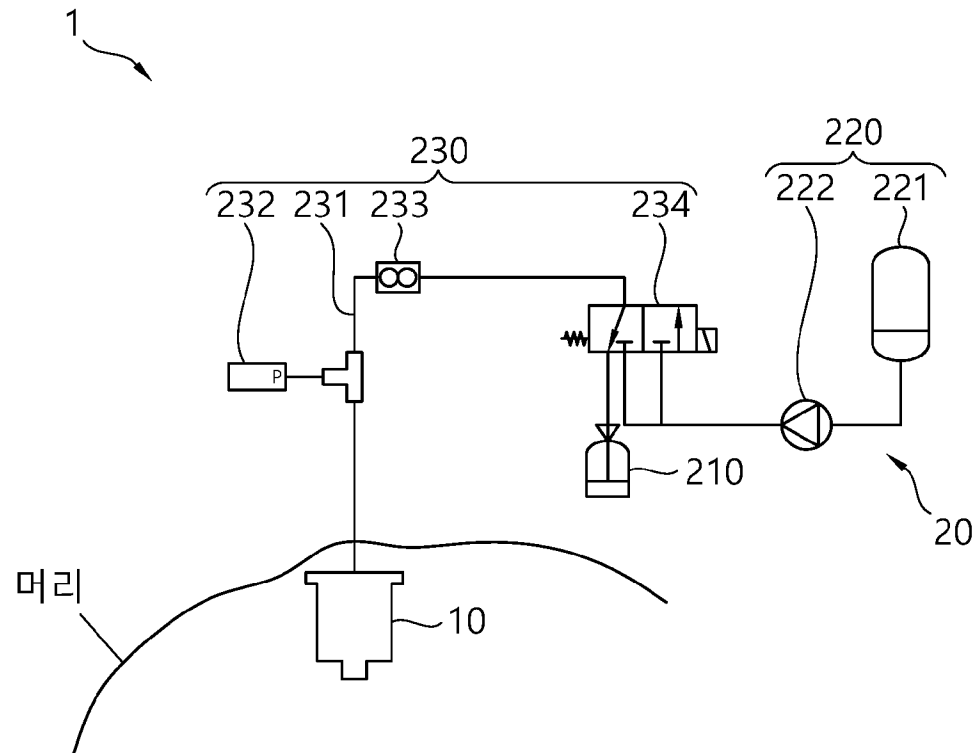
방향으로 이동하여 상기 유로를 개방하고,
 상기 제2유로 방향으로 일정 수준 이상의 유체 흐름이 발생하면, 상기 제2가압부재가 변형되면서 상기 제2흐름제어체가 상기 제2유로 방향으로 이동하여 상기 유로를 개방하는 것을 특징으로 하는 뇌질환치료 시스템.

[청구항 15] 제8항에서,
 상기 흐름제어부는,
 상기 제1흐름제어체 및 상기 제2흐름제어체 사이에 위치하는 스톱퍼를 더 포함하며,
 상기 스톱퍼는,
 상기 제1흐름제어체의 상기 제2유로 방향으로의 이동을 제한하고,
 상기 제2흐름제어체의 상기 제1유로 방향으로의 이동을 제한하는 것을 특징으로 하는 뇌질환치료 시스템.

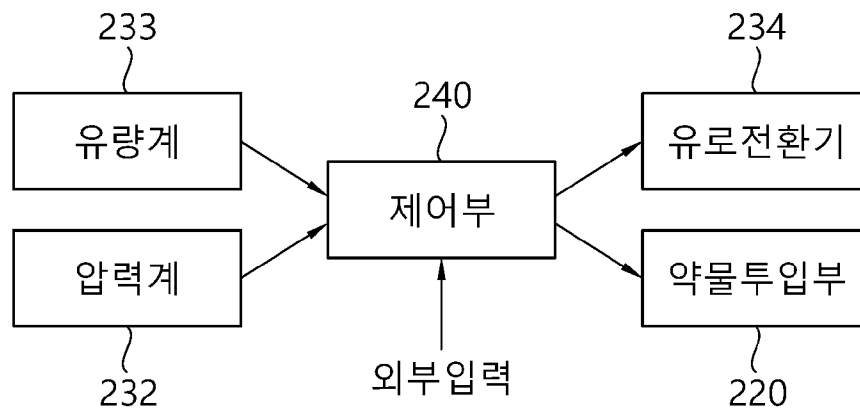
[청구항 16] 제8항에서,
 상기 흐름제어부는,
 상기 가압부재의 이동을 제한하는 지지부를 더 포함하며,
 상기 지지부는,
 상기 제1가압부재의 상기 제1유로 방향으로의 이동을 제한하는 제1지지부;
 상기 제2가압부재의 상기 제2유로 방향으로의 이동을 제한하는 제2지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌질환치료 시스템.

[청구항 17] 제8항에서,
 상기 제1흐름제어체에는 상기 제2흐름제어체를 상기 제2유로 방향의 유체흐름에 노출시키는 제1관통공이 형성되어 있으며,
 상기 제2흐름제어체에는 상기 제1관통공과 연통하지 않으며 상기 제1흐름제어체를 상기 제1유로 방향의 유체흐름에 노출시키는 제2관통공이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 뇌질환치료 시스템.

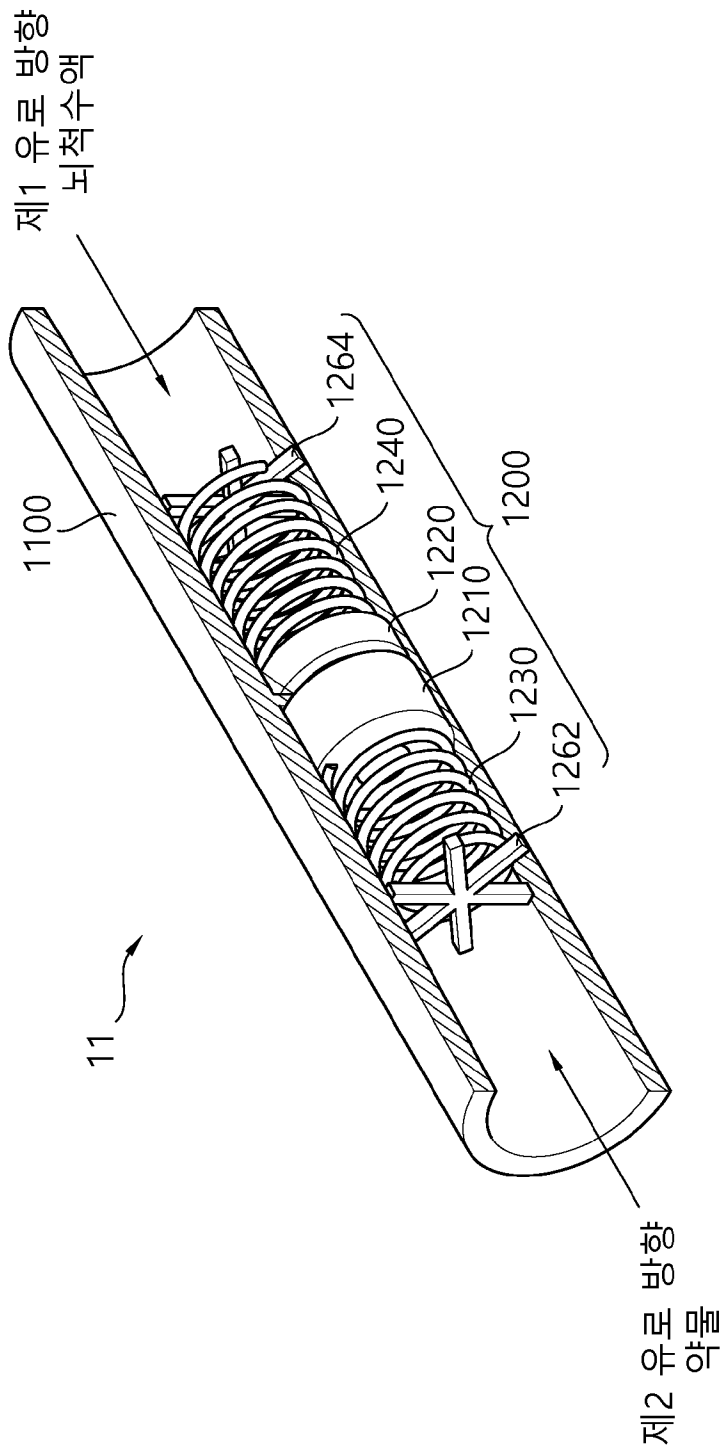
[도1]



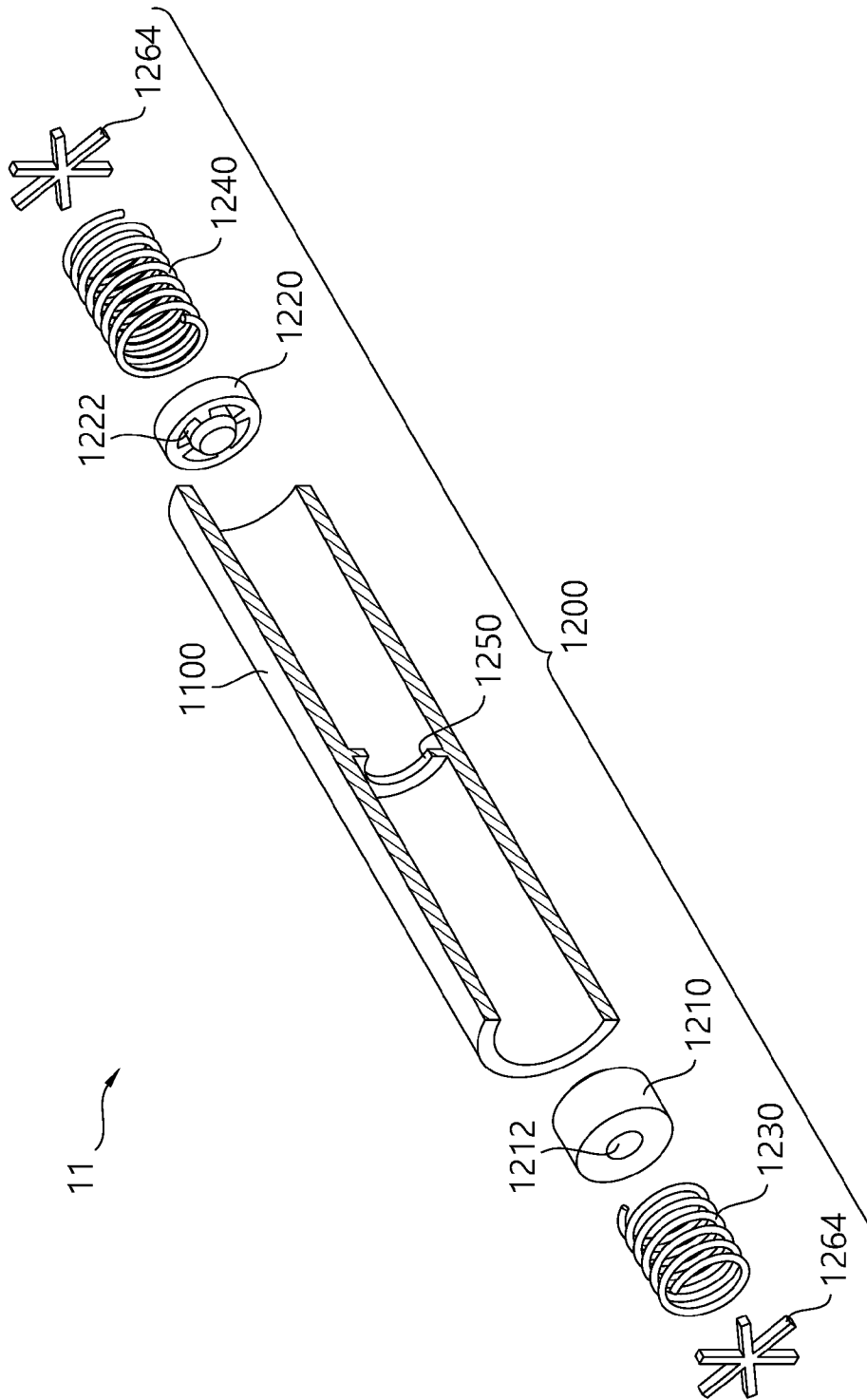
[도2]



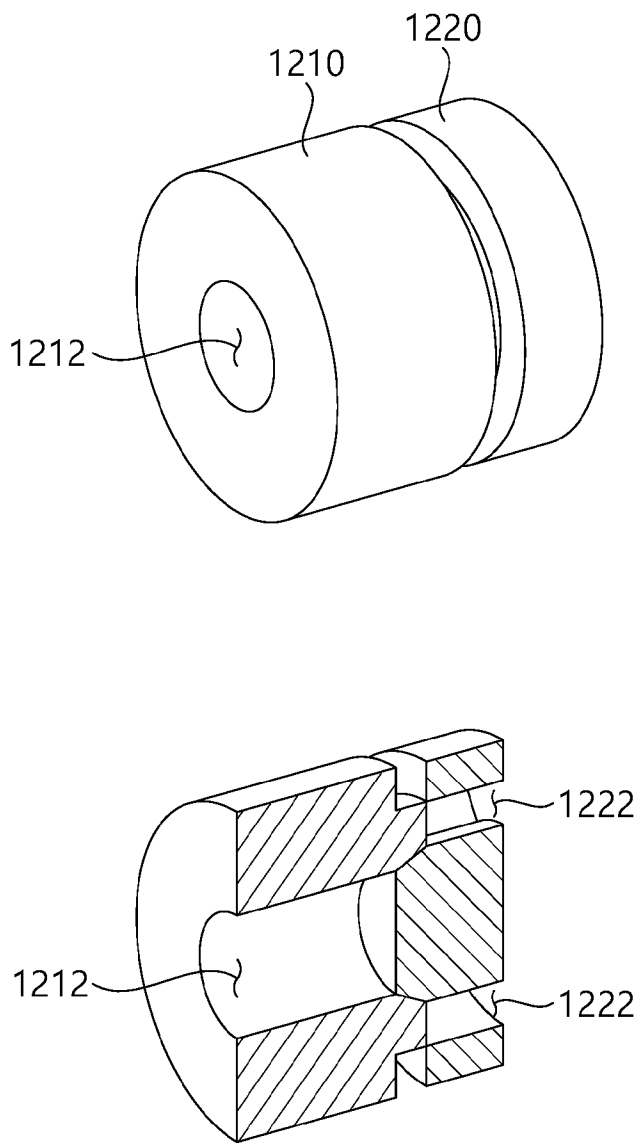
[도3]



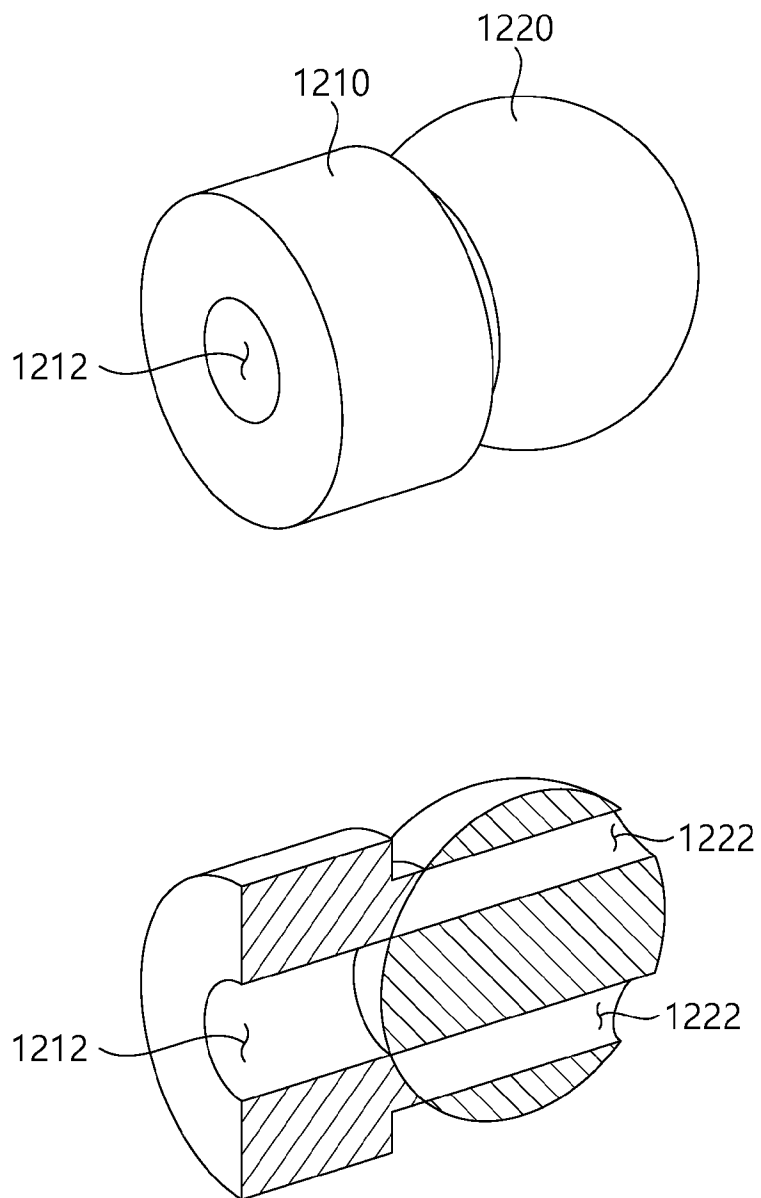
[도4]



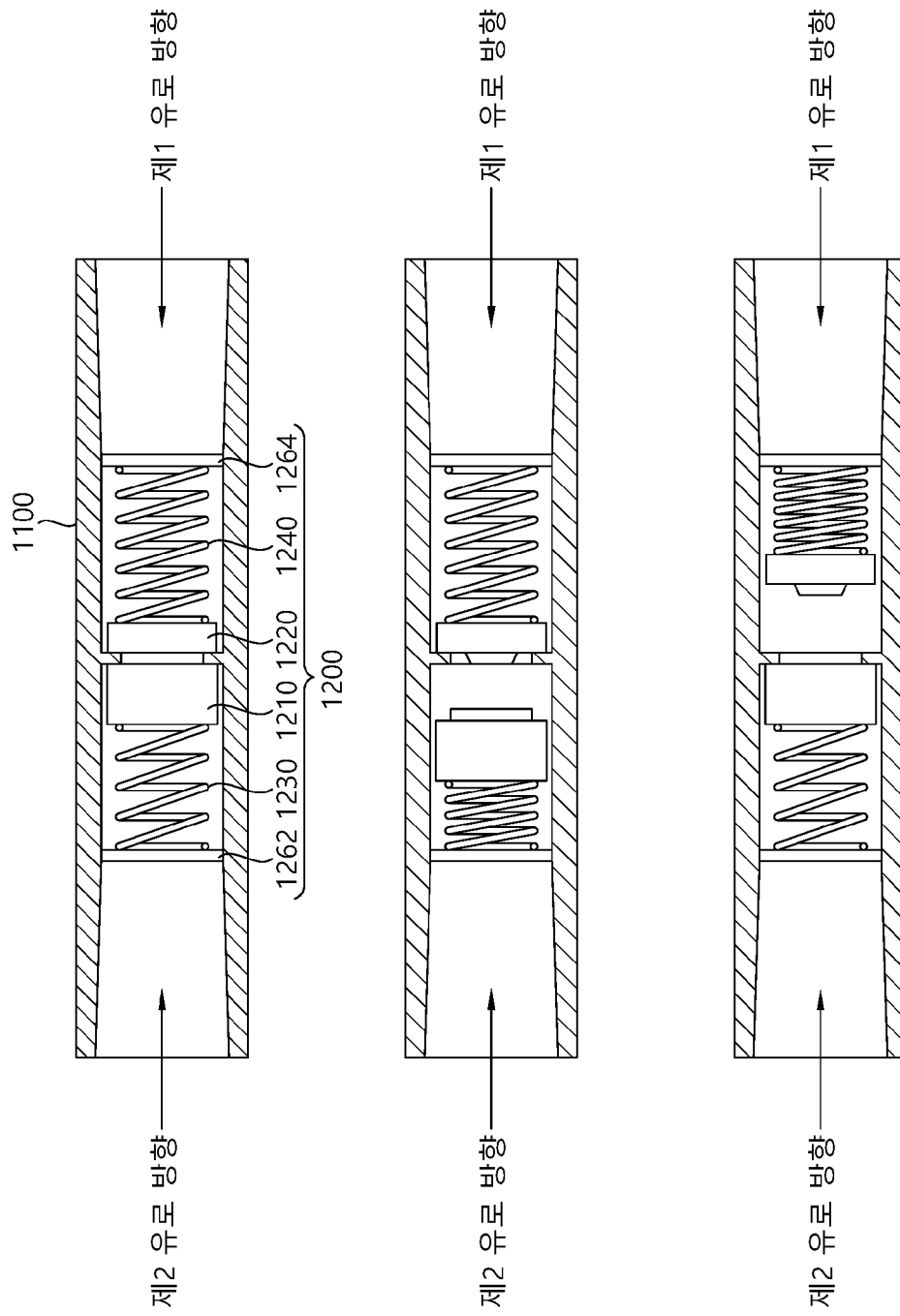
[도5]



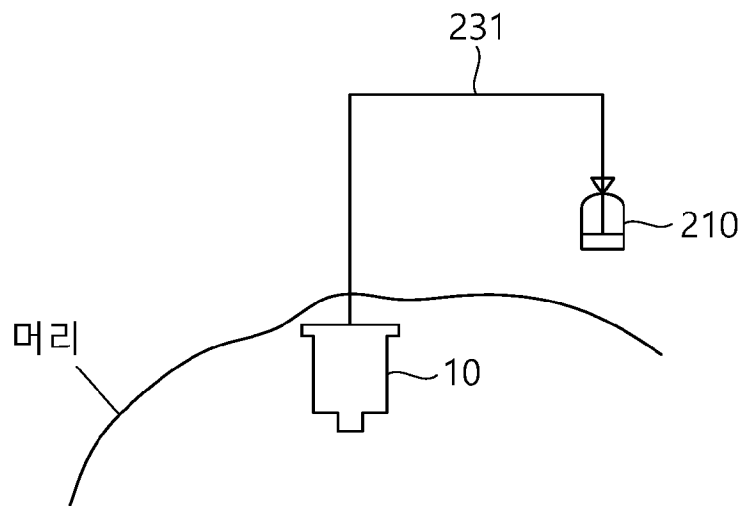
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/004405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K 15/02(2006.01)i, F16K 15/18(2006.01)i, F16K 15/06(2006.01)i, F16K 1/34(2006.01)i, F16K 27/02(2006.01)i, A61M 27/00(2006.01)i, A61M 39/02(2006.01)i, A61B 5/03(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16K 15/02; A61M 27/00; A61M 39/02; A61M 39/24; A61M 5/168; F15B 15/14; F16K 15/00; F16K 17/04; F16K 15/18; F16K 15/06; F16K 1/34; F16K 27/02; A61B 5/03

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: drug, pump, valve, drain, switch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2007-0047909 A (MANDO CORPORATION) 08 May 2007 See paragraphs [0030]-[0045] and figures 3-4.	1-6,8,13-17
A		9-12
Y	KR 10-0255133 B1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 02 October 2000 See paragraph [0024] and figure 4.	1-6,8,13-17
Y	KR 10-1920829 B1 (NATIONAL CANCER CENTER et al.) 21 November 2018 See claim 7, paragraphs [0001]-[0031] and figure 4.	7-8,13-17
Y	KR 10-1839806 B1 (SOGANG UNIVERSITY RESEARCH & BUSINESS DEVELOPMENT FOUNDATION) 19 March 2018 See paragraphs [0027]-[0046] and figure 2.	7-8,13-17
A	US 4681559 A (HOOVEN, Michael D.) 21 July 1987 See figures 1-2.	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 JULY 2020 (10.07.2020)

Date of mailing of the international search report

10 JULY 2020 (10.07.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/004405

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0047909 A	08/05/2007	KR 10-1068991 B1	30/09/2011
KR 10-0255133 B1	02/10/2000	KR 10-1998-0016910 A	05/06/1998
KR 10-1920829 B1	21/11/2018	KR 10-2018-0119902 A	05/11/2018
		WO 2018-199592 A1	01/11/2018
KR 10-1839806 B1	19/03/2018	None	
US 4681559 A	21/07/1987	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F16K 15/02(2006.01)i, F16K 15/18(2006.01)i, F16K 15/06(2006.01)i, F16K 1/34(2006.01)i, F16K 27/02(2006.01)i, A61M 27/00(2006.01)i, A61M 39/02(2006.01)i, A61B 5/03(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F16K 15/02; A61M 27/00; A61M 39/02; A61M 39/24; A61M 5/168; F15B 15/14; F16K 15/00; F16K 17/04; F16K 15/18; F16K 15/06; F16K 1/34; F16K 27/02; A61B 5/03

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 약물(drug), 펌프(pump), 밸브(valve), 배액(drain), 전환(switch)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2007-0047909 A (주식회사 만도) 2007.05.08 단락 [0030]-[0045] 및 도면 3-4	1-6, 8, 13-17
A		9-12
Y	KR 10-0255133 B1 (현대자동차주식회사) 2000.10.02 단락 [0024] 및 도면 4	1-6, 8, 13-17
Y	KR 10-1920829 B1 (국립암센터 등) 2018.11.21 청구항 7, 단락 [0001]-[0031] 및 도면 4	7-8, 13-17
Y	KR 10-1839806 B1 (서강대학교산학협력단) 2018.03.19 단락 [0027]-[0046] 및 도면 2	7-8, 13-17
A	US 4681559 A (HOOVEN, MICHAEL D.) 1987.07.21 도면 1-2	1-17

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 07월 10일 (10.07.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 07월 10일 (10.07.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

방승훈

전화번호 +82-42-481-5560



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0047909 A	2007/05/08	KR 10-1068991 B1	2011/09/30
KR 10-0255133 B1	2000/10/02	KR 10-1998-0016910 A	1998/06/05
KR 10-1920829 B1	2018/11/21	KR 10-2018-0119902 A	2018/11/05
		WO 2018-199592 A1	2018/11/01
KR 10-1839806 B1	2018/03/19	없음	
US 4681559 A	1987/07/21	없음	